

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-112360

(43)公開日 平成9年(1997)4月28日

(51)Int.Cl.\*

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

F 02M 35/08

F 02M 35/08

J

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全7頁)

(21)出願番号 特願平7-297250

(71)出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(22)出願日 平成7年(1995)10月23日

(72)発明者 田上 勝弥

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機工  
ンジニアリング株式会社内

(72)発明者 矢吹 泰久

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株  
式会社土浦工場内

(72)発明者 海老沢 正行

茨城県新治郡玉里村上玉里40

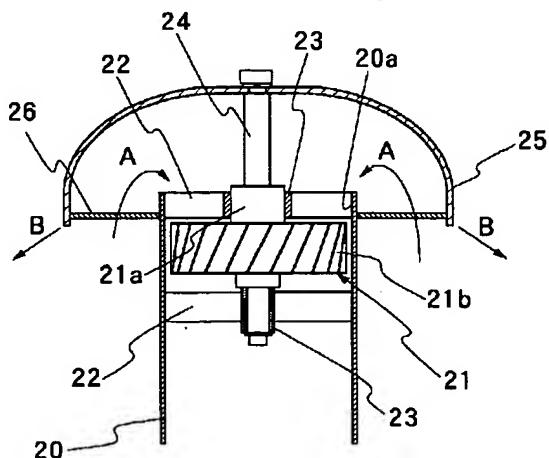
(74)代理人 弁理士 影井 俊次

(54)【発明の名称】 外気吸入配管用レインキャップ装置

(57)【要約】

【目的】 空気の吸い込み時にレインキャップを回転させて水滴等がその空気流に搬送されて外気吸入配管に入り込むのを防止する。

【構成】 エアクリーナに通じる外気吸入配管20の空気取り入れ口20aの近傍部位にファン21を取り付け、このファン21に回転軸24を連結し、この回転軸24の先端に空気取り入れ口20aを覆うレインキャップ25を装着し、エンジンが作動して外気が吸い込まれる際には、ファン21が回転して、レインキャップ25がそれに追従回転し、このレインキャップ25の外周縁部に流下した雨水等をレインキャップ25の回転による遠心力で外方に飛散させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外気吸入配管にエアクリーナを介してエンジンの吸気を行うものにおいて、前記外気吸入配管の外気取り入れ口の上部を覆うレインキャップを、この外気吸入配管内に設けたファンの回転軸に連結し、この外気吸入配管内の空気流によりファンを回転駆動して、レインキャップを回転させる構成としたことを特徴とする外気吸入配管用レインキャップ装置。

【請求項2】 前記ファンとその回転軸及びレインキャップをユニット化して、前記外気吸入配管に着脱可能に装着する構成としたことを特徴とする請求項1記載の外気吸入配管用レインキャップ装置。

【請求項3】 前記外気吸入配管に接続筒体を着脱可能に接続し、この接続筒体に前記ファンとその回転軸及びレインキャップを装着する構成としたことを特徴とする請求項2記載の外気吸入配管用レインキャップ装置。

【請求項4】 前記レインキャップの外周縁部はこのレインキャップに連結した回転軸と略直交する方向に向ける構成としたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の外気吸入配管用レインキャップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、野外で作業する建設機械等、エンジンを搭載した機械において、エンジンへの吸気を清浄化するエアクリーナに空気を取り入れる取り入れ口から雨水等の流入を防止するためのレインキャップ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】油圧ショベルや油圧クレーン等の建設機械においては、その走行や旋回、さらには作業機構の作動は油圧モータ、油圧シリンダ等の油圧アクチュエータにより行われる。そして、これら油圧アクチュエータに圧油を供給するために油圧ポンプを用い、油圧ポンプを駆動するためにディーゼルエンジン等のエンジンが設けられる。エンジンにおける燃料と混合される空気は外気から取り入れるが、建設機械の作動環境は多量の塵埃等を含むことから、外気を供給する経路にエアクリーナを設けて、このエアクリーナによって空気中の塵埃等を取り除いて、清浄な空気をエンジンに供給するように構成している。

【0003】そこで、図6に建設機械の代表的なものとして、油圧ショベルの全体構成を示し、また図7にエンジン吸気装置の概略構成を示し、また図8に従来技術によるレインキャップを示す。

【0004】これらの図において、1は走行車両であり、この走行車両1はクローラ式の下部走行体2上に上部旋回体3が旋回可能に設置されている。上部旋回体3には、図示は省略するが、ブーム、アーム及びバケット等のフロントアタッチメントからなるフロント作業機構が設けられ、また走行車両1の走行及び上部旋回体3の

2

旋回、さらにフロント作業機構の作動を制御するためには、オペレータが搭乗する運転室4を備えている。また、運転室4の背後の位置は機械室5となっており、この機械室5にはエンジンが設置されると共に、このエンジンにより駆動される油圧ポンプ及び油圧ポンプから油圧モータや油圧シリンダ等からなる油圧アクチュエータへの圧油の給排を制御する方向切換弁ユニット等が設けられる。

【0005】図7にも示したように、機械室5内に設けられるエンジン6にはエンジン吸気装置7が接続されている。このエンジン吸気装置7は、外気吸入配管8と、この外気吸入配管8から取り入れた空気から、固形成分を取り除くエアクリーナ9と、このエアクリーナ9により清浄化された空気をエンジン6に供給する供給配管10とから構成される。エアクリーナ9は、外気吸入配管8から取り入れた外気から比較的大きな異物を取り除くプレクリーナ10と、微粉状の塵埃等を捕捉するためのフィルタ11aを備えたクリーナ本体11とから構成される。

【0006】図8からも明らかなように、外気吸入配管8は、機械室5を形成する上面カバー5aを貫通して上方に突出した状態に配設されている。この外気吸入配管8の外気取り入れ口8aを直接開口させておくと、雨水が外気吸入配管8に入り込むから、外気取り入れ口8aにはレインキャップ12を装着して、この外気取り入れ口8aの上部を覆うことによって、雨水による水滴等が直接外気吸入配管8に侵入するのを防止している。レインキャップ12は傘状乃至ドーム状の部材からなり、外気吸入配管8の上部を覆い、その外周縁部と外気吸入配管8との間には、図8に矢印で示した空気の吸入経路が形成され、この部位には金網13が取り付けられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように構成すれば、雨水等はレインキャップ12により外気吸入配管8の外側に導かれることから、その空気取り入れ口8aに直接雨水等が入り込むのを防止できる。そして、レインキャップ12上に落下した雨水は、その表面に沿って流れ、このレインキャップ12の外周エッジ部分から水滴となって流下する。この水滴が流下する部位は空気の吸入経路ともなっているために、エンジンが高速で回転し、多量の空気の取り込む際には、その流速によりレインキャップ12の外周エッジ部から流下する水滴を巻き込んで外気吸入配管8内に流入するおそれがある。

【0008】油圧ショベルが作動する作業現場は塵埃等を多量に含む環境にあることから、エアクリーナ9は繰り返し頻繁に清掃される。しかしながら、特に、土砂の掘削等の作業を行なう際には、砂塵が舞い上がる等、エアクリーナ9にとつては極めて過酷な条件下に置かれることがから、エアクリーナ9を清掃した直後であっても、エアクリーナ9のフィルタ11aには微小な砂塵等が付着

3

することになる。この状態で、外気吸入配管8から外気と共に雨水が吸い込まれると、フィルタ11aに目詰を生じさせるおそれがある。とりわけ、フィルタ11aに付着している砂塵が粘土質のものであると、フィルタ11aにこびりついて清掃で除去するのが極めて困難になる場合があり、従って早期にフィルタ11aの能力が低下して、その交換を行わなければならなくなってしまう。

【0009】本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、外気の吸い込み時に、雨水等の水滴がその空気流に搬送されて外気吸入配管に流入するのを確実に防止できるようにすることにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明は、外気吸入配管にエアクリーナを介してエンジンの吸気を行うものであって、前記外気吸入配管の外気取り入れ口の上部を覆うレインキャップを、この外気吸入配管内に設けたファンの回転軸に連結し、この外気吸入配管内の空気流によりファンを回転駆動して、レインキャップを回転させる構成としたことをその特徴とするものである。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】外気吸入配管における外気取り入れ口にレインキャップで覆うようにするが、雨天作業時において、レインキャップに付着した雨水は、その表面に沿って流下し、外周縁部から水滴として落下する。この水滴を自然落下させるのではなく、それに遠心力を作用させて、外方に向けて飛散させる。これによって、外気取り入れ口から空気を吸い込む際に、その空気流に水滴が搬送されて、外気吸入配管内に流入するのを防止できる。

【0012】レインキャップに遠心力を作用させるために、このレインキャップを回転駆動するが、動力源を設けずに、エンジンの吸気時における空気流を利用する。このために、外気吸入配管内にファンを設けて、吸気による空気流によってこのファンを回転させる。ファンの回転軸にレインキャップを取り付けることによって、吸気時にはファンが回転してレインキャップが追従回転する。

【0013】而して、エンジンの停止時には、レインキャップは回転しないが、このレインキャップは空気取り入れ口の上部を覆っているから、雨水が外気吸入配管内に入り込むおそれはない。また、アイドリング時等、エンジンは作動して空気の吸い込みが行われているが、空気の取り入れ量が少ない場合にあっては、ファンは殆ど回転しないか、または回転速度は極めて低速である。従って、レインキャップの外周縁部から落下する水滴に対してあまり遠心力を作用させることはできないが、空気流の流れも遅いために、この空気流に水滴が巻き込まれ

4

ることはない。エンジンが全速で回転している時には、空気取り入れ口から取り入れられる空気量が多く、その流速も速くなるから、この時に水滴が吸い込まれるおそれがある。しかしながら、吸い込み空気の流速が速い時には、レインキャップも高速回転するから、このレインキャップの外周縁部から落下する水滴は、遠心力の作用により外方に飛散することになり、空気取り入れ口の近傍には水滴が存在しないから、この空気取り入れ口から取り入れられる空気流に水滴が混じるようなことはない。

【0014】レインキャップは回転軸を介してファンと連結されているが、これらは外気吸入配管に固定的に設ける構成とすることができる。ただし、メンテナンス性等を考慮すれば、これらの部材をユニット化して、外気吸入配管に着脱可能に装着できるようにするのが好ましい。ファンとその回転軸及びレインキャップのみをユニット化して、ファンに取付部を設けて、外気吸入配管にねじ止め等の手段で着脱可能に固定することも可能であるが、外気吸入配管の先端に接続筒体を連結し、この接続筒体にファンとその回転軸及びレインキャップを装着するように構成し、接続筒体を外気吸入配管に着脱可能に固定するのが最も好ましい。このように構成すれば、ユニットの交換を容易に行えることから、メンテナンス性が極めて良好になる。

【0015】レインキャップは、基本的には外気吸入配管の空気取り入れ口の上部を覆うことにより、雨水が直接外気吸入配管内に入り込まないようにするためのものであるから、傘状乃至ドーム状に形成するが、さらにこのレインキャップを回転させた時に、水滴に対して遠心力を作用させて飛散させることから、レインキャップの形状としては、水滴をより遠くにまで飛散させることができる形状とするのが好ましい。このためには、例えばレインキャップの外周縁部は回転軸と直交する方向、即ち水平方向に向くように形成すれば良い。また、円錐形状とすることもでき、この円錐面の延長方向に向けて一種のウォーターカーテンを形成することができる。

#### 【0016】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例について説明する。図1は本発明の第1の実施例が示され、また第2図乃至第4図は第2の実施例、さらに第5図は第3の実施例がそれぞれ示されている。

【0017】まず、第1図において、20はエアクリーナに通じる外気吸入配管であって、この外気吸入配管20における空気取り入れ口20aの近傍部位にはファン21が取り付けられている。ファン21はハブ21aに多数の羽根21bを取り付けたものであり、ハブ21aの上下の部位は、外気吸入配管20の内面から内方に向けて設けた複数本の支持腕22に固着して設けた軸受23に回転自在に支承されている。そして、ハブ21aには回転軸24が固定的に挿嵌されており、この回転軸2

5

4の先端にレインキャップ25が取り付けられている。【0018】レインキャップ25は、傘状乃至ドーム状の部材であり、その中心部に回転軸24が連結されている。そして、レインキャップ25の下端近傍部位の内面側には円環状に形成した金網26が固着して設けられている。ここで、レインキャップ25は回転するものであるから、金網26は外気吸入配管20には連結されていない。ただし、金網26は外気の取り入れ時にできるだけ塵埃等を除くものであるから、この金網26の内周部と外気吸入配管20の外周面との間の間隔はできるだけ狭くなるように設定されている。

【0019】本実施例は以上のように構成されるものであって、エンジンが作動すると、外気吸入配管20から外気が吸い込まれる。このために、図中に矢印Aで示したような空気の流れが生じる。エンジンの回転数が高くなければなる程、この空気流の流速が速くなる。外気吸入配管20内に空気流が生じると、ファン21が回転することになって、回転軸24と共にレインキャップ25が回転する。従って、雨天時に作業を行っている際に、雨水等がレインキャップ25の上に当り、このレインキャップ25の表面に沿って流下すると、そのまま水滴となってレインキャップ25の外周縁部から落下するのではなく、このレインキャップ25の回転による遠心力の作用によって、図中に矢印Bで示したように外方に飛散する。この結果、外気の吸い込みによる空気流に搬送されて、外気吸入配管20内に水滴等が入り込むのを防止できる。

【0020】エンジンを停止させると、ファン21が停止して、レインキャップ25の回転も停止する。しかしながら、レインキャップ25は、外気吸入配管20における外気取り入れ口20aの上部を覆っているから直接雨水等が外気吸入配管20内に入り込むおそれではなく、またエンジンが停止している状態では、外気吸入配管20による外気の取り入れは行われないことから、レインキャップ25の外周縁部と外気吸入配管20との間には空気流が生じていないから、水滴はそのまま落下することになり、外気吸入配管20内に入り込むおそれもない。

【0021】次に、図2乃至図5に示した本発明の第2の実施例においては、ファンとその回転軸及びレインキャップをユニット化して、このユニットを外気吸入配管に着脱可能に取り付ける構成としたものが示されている。

【0022】即ち、図2において、30は外気吸入配管、31はハブ31aに複数枚の羽根31bを取り付けたファン、32は回転軸、33はレインキャップである。外気吸入配管30には、接続筒体34が連結されており、ファン31とその回転軸32及びレインキャップ33はユニット化された状態で、この接続筒体34に分解可能に装着されている。従って、接続筒体34が外気

6

吸入配管30の外気取り入れ部として機能する。【0023】接続筒体34の内面には上下2箇所にそれぞれ一対からなる支持腕35、35が設けられている。図3及び図4からも明らかのように、下方の対の支持腕35は接続筒体34の内面に固着して設けられるが、上方の対の支持腕36はボルト37により接続筒体34に着脱可能に取り付けられている。これら支持腕35、36は接続筒体34の内側に向けて突出する状態に延在されて、この接続筒体34と略同軸となった軸受38、39が固定的に取り付けられている。上部側の軸受38内には、ファン31のハブ31aが回転自在に支承されている。そして、回転軸32の下端部は、このハブ31aを貫通して延び、下部側の軸受39はこの回転軸32の下方への延在部を回転自在に支承している。さらに、ファン31及びその回転軸32は接続筒体34に回転自在に装着されるが、回転軸32の下端近傍部にはCリング40が取り付けられており、このCリング40とハブ31aの端面とで軸受38を挟持させ、これによってファン31及び回転軸32が上下方向に動かないように固定される。

【0024】回転軸32は接続筒体34の上端部より上方の位置にまで延在され、その先端部にレインキャップ33がビス41で止着することにより取り付けられている。レインキャップ33は付椀形状の部材からなり、接続筒体34の先端部に対して所定の間隔を持った状態で、その上部を覆っている。ここで、レインキャップ33の外周縁部は回転軸32とほぼ直交する方向に向けて、即ち水平方向に延在されている。そして、このレインキャップ33の内面には金網42が取り付けられている。この金網42は円環状に形成されており、その内周部は接続筒体34とは非接触で、しかも極めて近接する位置に装着されている。

【0025】以上のように、ファン31とその回転軸32及びレインキャップ33はユニット化されて、接続筒体34に設けられるが、この接続筒体34は外気吸入配管30に着脱可能に連結される。このために、接続筒体34の下端部側が拡径部34aとなっており、この拡径部34aは外気吸入配管30の先端部に嵌合される。そして、拡径部34aにはその下端部から途中位置までの部位に軸線方向に向けたスリット43が1乃至複数個所設けられており、このスリット43を設けた部位の外周には、金属ベルト44が巻回されて、その止着部44a、44b間にボルトナットからなる締着具45を締め付けることにより、接続筒体34は外気吸入配管30に連結した状態に固定できる構成となっている。

【0026】本実施例は以上のように構成されるものであって、エンジンが作動している状態では、外気吸入配管30から外気が吸い込まれるので、内部に空気流が生じて、この空気流によりファン31が回転駆動されることになり、従って回転軸32及びこの回転軸32に取り

付けたレインキャップ33が回転して、このレインキャップ33に付着した雨水等は、遠心力の作用によって、このレインキャップ33の外周側から図2に矢印Cで示した方向に飛散する。ここで、レインキャップ33は、その外周縁部が回転軸32と略直交する方向に、即ち回軸32は鉛直状態になっているから略水平方向に向いており、このために水滴はレインキャップ33の外周縁部から略水平な方向に飛散する。従って、雨天時の作業において、吸い込み時に水滴等が外気と共に外気吸入配管30内に吸い込まれるおそれはない。

【0027】ところで、既に説明したように、油圧ショベル等の建設機械は野外の塵埃等を多量に含む雰囲気下で作動するものであるから、ファン31のハブ31a及び回転軸32と軸受38, 39との間に塵埃等が入り込んで、円滑な回転が損なわれるおそれがある。このような事態が発生すると、外気吸入配管30から取り外して、その清掃を行う必要がある。

【0028】そこで、まず締着具45を金属ベルト44から脱着させることによって、接続筒体34が外気吸入配管30から分離できる。また、このように接続筒体34を外気吸入配管30から分離した状態で、Cリング40を回転軸32から脱着させ、かつボルト37による支持腕36の固定を解除する。これによって、ファン31とその回転軸32及びレインキャップ33からなるユニットを、支持腕36及び軸受39と共に、接続筒体34から分離できる。さらに、ビス41を脱着して、レインキャップ33を回転軸32から分離することもでき、これにより支持腕36及びそれに固着した軸受39を回転軸32から分離できる。

【0029】以上のようにして分解すれば、容易に清掃を行うことができて、各部に付着する塵埃等を完全に除去できる。従って、清掃を行った後に、接続筒体34にファン31、回転軸32及びレインキャップ33等を組み込んで、この接続筒体34を外気吸入配管30に嵌合させて、金属ベルト44及びその締着具45により締め付ける。これによって、ファン31、回転軸32及びレインキャップ33が円滑に回転できる状態に清掃したユニットを装着した接続筒体34が外気吸入配管30に装着される。従って、レインキャップ33の回転能力が低下すると、それと共に、ファン31や接続筒体34等を一体の状態で外気吸入配管30から取り外して清掃を行うか、または新たなものと交換することにより、常にレインキャップ33が円滑に回転する状態に保持でき、雨天時の作業において、エアクリーナ内に雨水等の水分が

入り込んで、フィルタを目詰させるおそれがなくなる。【0030】なお、レインキャップとしては、雨水等が付着してその表面に沿って流下して、外周縁部から水滴として落下する際に、この水滴に対して有効に遠心力を作用させて周囲に飛散させ、外気の吸い込みに水滴等が搬送されて、外気吸入配管内に入り込まないようにするものである。従って、図5に示したように、略円錐形のレインキャップ50を用いるようにすれば、レインキャップ50と外気吸入配管51に装着した接続筒体52の

10 外側に矢印Dで示したような一種のウォーターカーテンを形成することができるようになり、外気吸入配管51への水滴等の吸い込みをより確実に防止できる。

#### 【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、外気吸入配管の上部を覆う状態に設けたレインキャップをファンに連結して、この外気吸入配管への空気の吸い込み時の空気流によりファンを回転させて、レインキャップを追従回転させるように構成したので、吸気時に、水滴等がその空気流に搬送されて外気吸入配管に入り込むのを確実に防止できる等の効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すレインキャップ装置の断面図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示すレインキャップ装置の断面図である。

【図3】図2のX-X断面図である。

【図4】図2のY-Y断面図である。

【図5】本発明の第3の実施例を示すレインキャップ装置の断面図である。

30 【図6】レインキャップ装置が装着される機械の一例としての油圧ショベルの全体構成図である。

【図7】エンジン吸気装置の断面図である。

【図8】従来技術によるレインキャップ装置の断面図である。

#### 【符号の説明】

20, 30, 51 外気吸入配管

21, 31 ファン

22, 34, 35 支持腕

23, 38, 39 軸受

40 24, 32 回転軸

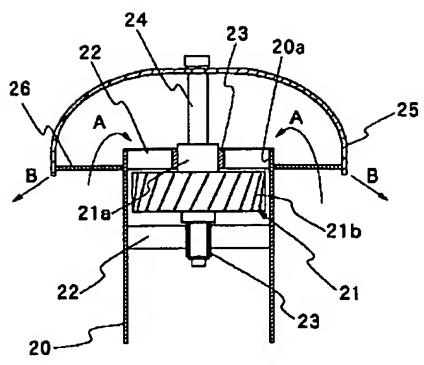
25, 32, 50 レインキャップ

34, 52 接続筒体

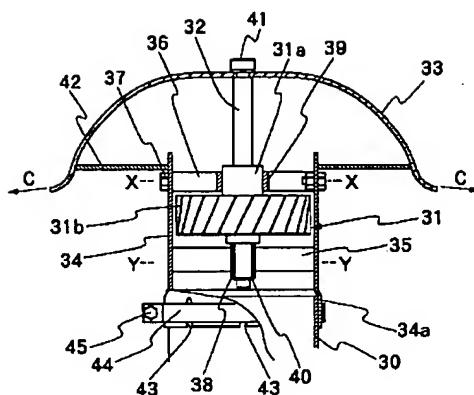
44 金属ベルト

45 締着具

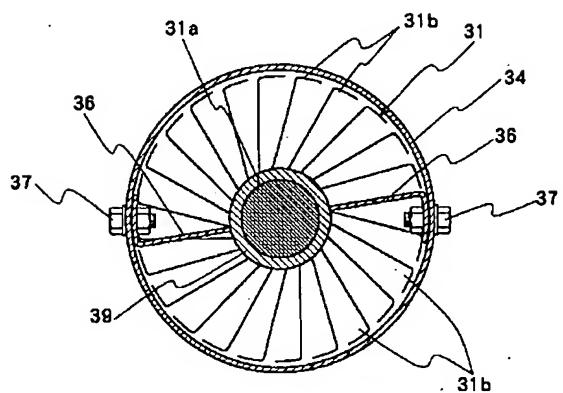
【図1】



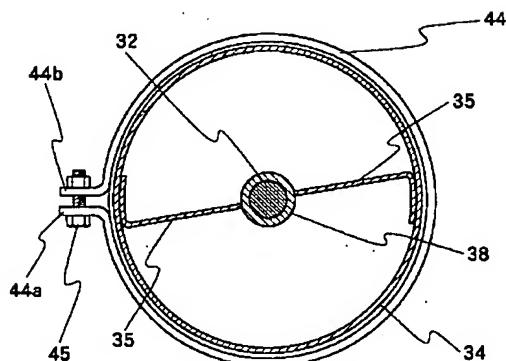
【図2】



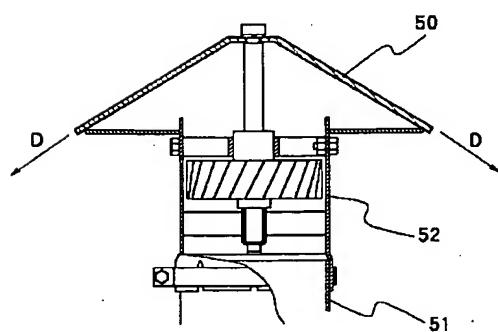
【図3】



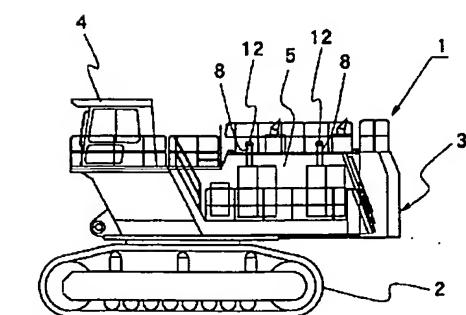
【図4】



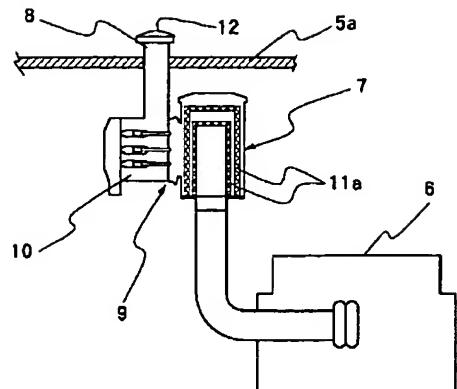
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

